



TYÖASEMA-ASENNUSTEN AUTOMATISOINTI JA JÄRJESTELMÄN YLLÄPITO

Mikko Koivunen

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2015
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Tietoverkkopalvelut

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Tietoverkkopalvelujen suuntautumisvaihtoehto

KOIVUNEN, MIKKO:

Työasema-asennusten automatisointi ja järjestelmän ylläpito

Opinnäytetyö 36 sivua, joista liitteitä 11 sivua
Maaliskuu 2015

Opinnäytetyö on tehty Triuvare Oy:lle. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää ja ottaa käyttöön järjestelmä, joka automatisoi uusien tietokoneiden asennusprosessia mahdollisimman paljon. Järjestelmän tarkoituksena oli myös vapauttaa työntekijöiden aikaa muihin työtehtäviin, koska manuaalisiin työasema-asennuksiin meni liikaa aikaa.

Opinnäytetyössä on käytetty Windows Deployment Serviceä (WDS) ja Microsoft Deployment Toolkit -ohjelmistoa (MDT) asennusprosessin automatisoinnissa. Jälkiasennuksen automatisointi toteutettiin Niniten, HP:n ja Lenovon ajuriohjelmien avulla sekä myös omilla pienillä ohjelmistoskripteillä.

Järjestelmän käyttöönoton jälkeen uusia työasemia ei ole enää asennettu manuaalisesti ja työntekijöiden käyttämä aika asennuksiin on vähentynyt huomattavasti. Asennusprosessin automatisoinnin ansiosta tietokoneisiin täytyy käytännössä enää tehdä manuaalisesti pieniä asiakaskohtaisia asetusmuutoksia.

Järjestelmän ylläpidosta ja näköistiedostojen päivittämisestä tehtiin myös käyttöohje, jonka avulla jokainen tekninen työntekijä pystyy päivittämään referenssikoneet ja ajuritiedostot ajan tasalle. Käyttöohje on jätetty tästä raportista pois.

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Systems
Option of Network Services

KOIVUNEN, MIKKO:

Automatisation and Maintenance of Workstation Installations

Bachelor's thesis 36 pages, appendices 11 pages
March 2015

This thesis was commissioned by Triuvare Oy. The main purpose was to find out a system that automates the installation process of new workstations as much as possible. The system was also intended to relieve employees' time for other tasks, as the manual workstation installation took too much time.

Tools such as Windows Deployment Service (WDS) and Microsoft Deployment Toolkit (MDT) were utilized as part of the installation process automation. Automating post installs was done by tools such as Ninite, HP and Lenovo's driver programs, as well as my own scripts.

After the introduction of the new system, new workstations have not been installed anymore manually and the time employees spend installing the workstations has been significantly reduced. Only customer specified settings must be customized manually.

This thesis contains also a manual of how to maintain the system and update the base images, which allows every technical employee to keep the system and images up to date. The manual is confidential and censored from this report.

Key words: MDT, WDS, virtual image, task sequence, automating workstation installations

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	KÄYTTÖJÄRJESTELMÄASENNUKSEN AUTOMATISOINTI	7
2.1	Työasema-asennusten automatisointi ja suunnitteleminen	7
2.2	WDS-järjestelmän periaatteet.....	9
2.3	Asennusprosessin automatisointi	11
3	ASENNUSTIEDOSTOJEN MUOKKAUS JA OPTIMOINTI.....	12
3.1	Näköistiedostot ja kaappaus	12
3.2	Käynnistysnäköistiedostot.....	13
4	JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO JA KUVAUS.....	14
4.1	Asennusverkon ja palvelinympäristön kuvaus	16
4.2	Näköistiedostojen luonti ja muokkaus	18
4.3	Ajurit asennusprosessissa	21
4.3.1	Lenovo System Update	21
4.3.2	HP SoftPaq.....	24
4.4	MDT:n käyttöönotto ja asennusprosessi	25
4.5	Asiakkaille kustomoidut asennukset	29
4.6	Kolmannen osapuolen ohjelmien implementointi käyttöjärjestelmään	30
5	JÄRJESTELMÄN YLLÄPITOPROSESSIN SUUNNITTELU JA VAIHEISTUS 33	
6	POHDINTA	34
	LÄHTEET.....	36

LYHENTEET JA TERMIT

DISM	Deployment Image Servicing and Management. Näköistiedostojen muokkaamiseen tarkoitettu työkalu
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol, automaattisten verkkoasetusten hakuprotokolla
LTI	Lite-Touch Installation. MDT:tä käyttävä asennusstrategia, joka vaatii vähäistä käyttäjäinteraktiota asennuksen aikana
MDT	Microsoft Deployment Toolkit, asennusprosessin kustomointiin tarkoitettu työkalu
Referenssikone	Virtuaalikoneelle asennettu tavallinen käyttöjärjestelmäasennus, jota käytetään uusien asennusten pohjana
Task Sequence	Asennusprosessi, vaiheittainen lista suoritettavista komennoista asennuksen yhteydessä
PXE	Preboot Execution Environment, käynnistyskennälataaja. Lataa lähiverkosta asennukseen tarvittavat tiedostot ilman käyttöjärjestelmää
VLAN	Virtual Local Area Network, virtuaalinen lähiverkko
WAIK	Windows Automated Installation Kit. Työkalukokoelma, jota hyödyntävät mm. WDS ja MDT
WDS	Windows Deployment Server – Referenssikoneiden jakeluun tarvittava palvelinrooli. Vastaa verkossa oleviin PXE-boot -pyyntöihin
WIM	Windows Imaging Format. Tiedostopohjainen näköistiedosto-formaatti
Windows PE	Käynnistysnäköistiedosto. Pieni käyttöjärjestelmä, jonka avulla kommunikoidaan MDT:n kanssa
ZTI	Zero-Touch Installation. MDT:tä käyttävä asennusstrategia, joka ei vaadi käyttäjäinteraktiota asennuksen aikana

1 JOHDANTO

Uusien työasemien asennus manuaalisesti on aikaa vievää työtä, varsinkin jos halutaan asentaa kokonaan puhdas käyttöjärjestelmä ilman tietokonevalmistajan valmiita ohjelmistoja. Uusi käyttöjärjestelmä ei sisällä kaikkia uusia Windowsin päivityksiä ja tarvittavat ohjelmatkin täytyy ladata ja asentaa. Vaikka käyttöjärjestelmäasennukset ovatkin yleensä suoraviivaisia prosesseja, myös virheitä voi tulla.

Triuvare Oy on vuonna 2005 perustettu IT-asiantuntijapalveluyritys, jonka palveluihin kuuluvat mm. työasemien ja palvelimien asennus ja ylläpito, palomuu- ja tietoverkko-palvelut, IT-tuki – sekä muut IT-alaan liittyvät asiantuntijapalvelut. Triuvarella asennetaan tällä hetkellä asiakkaiden uudet työasemat manuaalisesti, joka vie liikaa työntekijöiden resursseja. He tarvitsevat nopeamman tavan asentaa tietokoneet, joka onnistuu työasemien automaattiasennukseen soveltuvan järjestelmän suunnittelun ja käyttöönoton avulla.

Järjestelmä kattaa myös mm. ohjelmien ja ajureiden valmiiksi asentamisen, jolloin uuden tietokoneen pitäisi teoriassa laittaa vain päälle ja suorittaa viimeiset mahdolliset jälkiasennukset. Nykyisin yhden työaseman asentamiseen on varattu aikaa 2,5 tuntia, ja järjestelmän käyttöönoton jälkeen aika pitäisi vähintäänkin puolittua. Tavoitteena on suunnitella, toteuttaa ja kehittää järjestelmä, joka vapauttaa resursseja muihin töihin.

Työssä käytetään virtualisoitua Windows Server 2012 R2 -palvelinkäyttöjärjestelmää ja MDT- sekä WDS-työkaluja. Opinnäytetyö ei kuitenkaan täysin keskity WDS:n tai muun vastaavan järjestelmän asentamiseen tai käyttöönottoon, vaan asennusnäköistiedostojen tekemiseen ja asennusprosessin optimoimiseen. Tämä mahdollistaa asiakkaille räätälöidyt asennusprosessit joita voidaan myös tarvittaessa muokata tietokonekohtaisesti MDT:n avulla. Valmiin järjestelmän päivittämisestä ja ylläpidosta on tarkoitus tehdä laaja käyttöohje. Varsinainen järjestelmän ylläpito-ohje on jätetty pois julkisesta opinnäytetyöraportista.





2 KÄYTTÖJÄRJESTELMÄASENNUKSEN AUTOMATISOINTI

2.1 Työasema-asennusten automatisointi ja suunnitleminen

Työasema-asennusten automatisointi ja kloonaukseen yleistyi jo 1980-luvun lopulla, kun "sector-by-sector" -kloonauksen menetelmä kehitettiin. Sector-by-sector -menetelmässä kiintolevylle tallennettu data kopioidaan sellaisenaan uudelle kiintolevylle. Ongelmia tuotti kuitenkin se, että käyttöjärjestelmäsennukset olivat laitteistositottuja, joten kloonaukseen kannatti suorittaa vain täysin samanlaisten tietokoneiden välillä.

Windows Imaging Format (WIM) esiteltiin Windows Vistan tulon myötä. WIM on tiedostojärjestelmään perustuva kopiointimenetelmä, joka kehitettiin korvaamaan vanha sektori-pohjainen formaatti. Tiedostojärjestelmään perustuva kopiointimenetelmä kopioi ainoastaan tiedostot kiintolevyltä, kun taas sektorikopiointi kopioi fyysisen kiintolevyn kokonaan. Windows Imaging Format on tavallinen WIM-tiedostopäätteinen tiedosto, jota pystyy muokata myös suoraan, mahdollistaen esimerkiksi päivitysten lisäämiseen näköistiedostoon. WIM on myös täysin laitteistoriippumaton. (Microsoft Technet. 2011)

Pääsääntöisesti yksi WIM-tiedosto sisältää vain yhden käyttöjärjestelmän näköistiedoston. Tarvittaessa WIM-tiedostoja voidaan kuitenkin pakata yhteen, joka säästää kiintolevytilaa (kuva 1). Tämän mahdollistaa Single-Instance Storage (SIS), joka on kehitetty jo vuonna 2000. SIS:n avulla voidaan optimoida levytilan käyttöä. Se käyttää secure hash algorithm (SHA-1) -algoritmia tunnistamaan samat tiedostot eri näköistiedostojen välillä, kompressoitua niiden kokoa yhteen tiedostoon. Tilaa voi säästyä tällä tekniikalla jopa 60 %. (Microsoft Technet Magazine 2010)

Name ▾	Date modified	Type	Size
 W2K8STDSP2X64.wim	11/24/2009 1:59 AM	WIM File	2,655,128 KB
 W2K8ENTSP2X64.wim	11/24/2009 2:03 AM	WIM File	2,597,396 KB
 W2K8DATACSP2X64.wim	11/24/2009 2:03 AM	WIM File	2,638,281 KB
 W2k8.wim	11/24/2009 9:53 PM	WIM File	3,088,845 KB

KUVA 1. W2k8.win -näköistiedostoon on lisätty kolme eri käyttöjärjestelmäversiota (<http://technet.microsoft.com/en-us/magazine/ee914607.aspx>)

Koska WIM-näköistiedostot ovat tavallisia tiedostoja, ne voidaan avata suoraan tietokoneelle omaksi hakemistoksi. **Windows Automated Installation Kitin** (WAIK) avulla pystytään lisäämään esimerkiksi uudet Windowsin julkistamat päivitykset suoraan näköistiedostoon, ilman referenssikoneen käynnistystä. (Microsoft Technet Magazine 2010)

WAIK sisältää **Deployment Image Servicing and Management** (DISM) -ohjelman, jolla kyseisten päivitysten injektointi on mahdollista. DISM:n avulla on kätevää lisätä uusimmat päivitykset näköistiedostoon, mutta kaikkia päivityksiä sen avulla ei voida lisätä. Tämän vuoksi referenssikone kannattaa aina päivittää valmiiksi, ja DISM:n avulla ainoastaan päivittää uusimmat pienet päivitykset WIM-näköistiedostoon Microsoftin julkistaessa uusia päivityksiä, eli Microsoftin käytännön mukaan joka kuukauden toinen tiistai.

Näköistiedostot voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin: Thick, Thin ja Hybrid. Näköistiedostotyyppi kannattaa valita tarpeen mukaan, koska kunnollisten näköistiedostojen luonti ja konfigurointi ensimmäistä kertaa on aikaa vievää työtä. Jos organisaatiossa päivitetään ohjelmia usein tai tarpeet muuttuvat, parhaat vaihtoehdot ovat Thin- tai Hybrid-näköistiedostot.

Thick -näköistiedostossa referenssitietokone on asennettu täysin valmiiksi. Referenssitietokone sisältää käyttöjärjestelmän, päivitykset, ajurit sekä kaikki käyttäjän tarvitsemat ohjelmat ja asetusmuutokset. Thick -näköistiedostoissa ongelmia tuottaa se, että ne ovat täysin valmiiksi asennettuja. Tämän johdosta tietokoneella on usein loppukäyttäjän kannalta turhia ohjelmia. Lisäksi kolmannen osapuolen ohjelmat päivittyvät usein, joten referenssikoneet ovat nopeasti vanhentuneita sekä niissä on usein myös laitteistokohtaisia asetuksia. Thick -näköistiedostoa suositellaan, kun tiedetään että kaikille työasemille tulee täysin samat ohjelmistot ja asetukset.

Thin -näköistiedosto on kevyempi versio edellisestä. Referenssitietokoneeseen ei ole asennettu kuin korkeintaan käynnistykseen tarvittavat ajurit, Service Pack ja muutamat pienet asetusmuutokset. Tällaisissa näköistiedostoissa jaetaan pelkästään käyttöjärjestelmä, joten se sopii hyvin esimerkiksi pelkkään App-V tai Remote Desktop -käyttöön.

Thin -näköistiedostoa suositellaan myös siinä tapauksessa, kun tiedetään että työasemasennuksia muokataan reilusti käyttöjärjestelmän asennuksen jälkeen.

Hybrid -näköistiedostot ovat nykyään kaikista yleisimpiä. Referenssikone voi sisältää ajureita, käyttöjärjestelmän päivitykset, asetusmuutokset sekä esimerkiksi kaikille uusille tietokoneille tulevat raskaat ohjelmat, kuten esimerkiksi Microsoftin kehittämä Office 2013. Suurin osa ohjelmista asennetaan kuitenkin vasta käyttöjärjestelmän asentamisen jälkeen esimerkiksi Microsoft Deployment Toolkitin (MDT) avulla, mahdollistaen kuitenkin täysin automatisoidun ja päivitetyn sovellusjaon asennusprosessin yhteydessä. (Microsoft Technet. 2011)

2.2 WDS-järjestelmän periaatteet

Windows Deployment Service (WDS) on päivitetty versio vanhasta Remote Installation Servicestä (RIS). Sen avulla on mahdollista jakaa Windowsin käyttöjärjestelmäsennuksia tietoverkon kautta. Perinteisistä asennusmedioista, kuten CD ja DVD, voidaan luopua. (Microsoft Technet 2009)

Windows Deployment Service on päivittynyt Windows Server 2012 R2:n myötä, mahdollistaen muun muassa uusimman Windows 8 -käyttöjärjestelmän jakamisen. Uusina ominaisuuksia ovat myös IPv6 -tuki ja tietokonekohtaisten ajureiden asentaminen käyttöjärjestelmä-asennuksen yhteydessä. (Microsoft Technet 2009)

Windows Server 2012:ssa on Windows Deployment Server –palvelinrooli, joka sisältää monia ominaisuuksia. Niihin kuuluvat mm. Deployment Server, Transport Server ja MDT.

Deployment Server, Windows Deployment Servicen perusta. Rooli sisältää käynnistysnäköistiedostot, tarvittavat ajurit asennukseen ja tarvittaessa myös asennuksessa käytettävät näköistiedostot. Deployment Server sisältää myös PXE:n palvelinroolin, joka käyttää Trivial File Transfer Protocol:aa (TFTP) siirtäessään näköistiedostoja uuteen tietokoneeseen. Deployment Serverin avulla voidaan myös tehdä näköistiedostoja, mutta se ei sisällytä yhtä paljon ominaisuuksia kuin esimerkiksi MDT.

Transport Server on pakollinen osa WDS:ää. Transport Serverin avulla on mahdollista käyttää multicastingia, joka mahdollistaa näköistiedostojen lähettämiseen moneen eri tietokoneeseen samanaikaisesti. (70-411 Administering Windows Server 2012)

MDT:n (Microsoft Deployment Toolkit) avulla on mahdollista tehdä Task Sequence, eli asennusprosessi. Sen avulla pystytään määrittämään asennusprosessin vaiheet, kuten näköistiedostojen asentamisen. Asennusprosessiin voidaan myös lisätä esimerkiksi ohjelmien asennuksen ja komentokehotteiden ajamisen, joka mahdollistaa todella monipuolisen asennusprosessin automatisoinnin.

PXE on teknologia, jonka avulla voidaan verkkokortin kautta etsiä käynnistyslaatajaa ilman varsinaista asennusmediaa tai kiintolevyä. PXE täytyy joidenkin laitteiden kohdalla laittaa erikseen päälle tietokoneen BIOS:n asetuksista. (Techtarget 2005)
Uudet tietokoneet voivat kommunikoida ilman käyttöjärjestelmää WDS:n ja MDT:n kanssa preboot execution environmentin (PXE) kautta.

Kun PXE:tä käytetään WDS:n kanssa, tietokone lataa käynnistysnäköistiedoston, Windows Preinstallation Environmentin (Windows PE). Windows PE on minimaalinen Windowsin käyttöjärjestelmä, jonka avulla asennetaan oikea käyttöjärjestelmä WDS:n tai MDT:n kautta, asennusympäristöstä riippuen. Windows PE 4.0 pohjautuu Windows 8 -käyttöjärjestelmään, mutta sen avulla voidaan asentaa myös muita käyttöjärjestelmiä Windows XP-versiosta ylöspäin. (Microsoft Technet. 2014)

WDS:n ja MDT:n käyttäminen ei välttämättä vaadi PXE:n käyttöä, vaan käynnistysnäköistiedosto voidaan tallentaa suoraan CD/DVD-levylle. Sen avulla haetaan lähiverkon kautta WDS:ltä ja MDT:ltä asennukseen tarvittavat tiedot.

Perinteisesti WDS:n kautta jaettavissa asennuksissa käytetään XML (Extensible Markup Language) -koodattuja vastaustiedostoja, joihin on etukäteen määritetty valmiit vastaukset Windowsin asennukseen. MDT:n avulla ei kuitenkaan tarvitse määritellä itse vastaustiedostoja, vaan kaikki hoidetaan käytännössä asennusprosessin, eli Task Sequencen kautta.

2.3 Asennusprosessin automatisointi

Perinteisesti uudet tietokoneet asennettiin joko kloonamalla tai käyttäen vastaustiedostoja. Microsoft Deployment Toolkit (MDT) on näiden kahden tekniikan risteytys. MDT:n edeltäjä oli BDD (Business Desktop Deployment), jonka nimi muutettiin vuonna 2007. MDT:n avulla on mahdollista automatisoida erittäin laajasti käyttöjärjestelmän asennusprosessia, sisältäen kolmannen osapuolen ajureiden asentamisen, päivitykset ja ohjelmistot. Asennusprosessi toimii hierarkiamaisesti ylhäältä alaspäin -periaatteella, käyttäen hyväksi komentokehotteita ja skriptejä.

Microsoft Deployment Toolkitin avulla pystytään myös määrittämään kuinka automaattisesti tietokone asennetaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tarvitaanko vain vähän interaktiota (Lite Touch Installation, LTI) vai halutaanko asennusprosessi automatisoida täysin (Zero Touch Installation, ZTI).

Zero-Touch Installation on täysin automatisoitu asennusprosessi, jossa kone laitetaan ainoastaan päälle ja käyttöjärjestelmä asennetaan automaattisesti. ZTI:tä käytetään varsinkin suurissa yli 500 työaseman sisältävissä yrityksissä, joissa uudet tietokoneet eivät juurikaan eroa toisistaan.

Lite-Touch Installation on suurimmaksi osin automatisoitu asennusprosessi, jossa asennus kysyy muutamia kysymyksiä, kuten tietokoneen nimen ja Task Sequencen valitsemisen ennen asennuksen aloittamista. LTI:n asennusprosessi sisältää vastaustiedostoja sekä skriptejä, ja sitä käytetään yleensä silloin, kun halutaan valita ennen asennuksen aloittamista eri asetuksia. Asennusprosessin aikana ei kuitenkaan useimmiten ole vaadittu käyttäjän interaktiota.

Microsoft Deployment Toolkitin toimintaperiaate koostuu Distribution Sharesta, joka on käytännössä tavallinen verkkojako. Distribution-jaosta MDT hakee tarvittavat skriptit, Windows PE:n komponentit, käyttöjärjestelmäasennukseen tarvittavat mediat, ajurit ja ohjelmistot. MDT toimii siis jakelualustana ja on yleensä myös eri osiolla kuin mille palvelinkäyttöjärjestelmä on asennettu. (Microsoft Technet 2013)

3 ASENNUSTIEDOSTOJEN MUOKKAUS JA OPTIMOINTI

3.1 Näköistiedostot ja kaappaus

Windowsin käyttöjärjestelmäasennuksen näköistiedosto on tarkka kopio asemasta, joka sisältää tarvittavat asennustiedostot, järjestelmäasetukset ja ohjelmat. Järjestelmän näköistiedoston pohjalta voidaan asentaa kustomoituja käyttöjärjestelmiä. (Microsoft Technet 2013)

Näköistiedostojen luonti aloitetaan asentamalla virtuaalikoneelle puhdas Windows - käyttöjärjestelmä. Virtuaalikonetta käytetään siksi, ettei näköistiedostoon tule laitteistokohtaisia ajureita tai asetuksia, jotka saattavat aiheuttaa ongelmia eri komponenttien tai tietokonemallien kanssa.

Käyttöjärjestelmän asentamisen jälkeen asennetaan päivitykset referenssikoneelle Windows Updatella. Päivitysten lisäksi referenssikoneelle voidaan tehdä myös muita asetusmuutoksia. Esimerkiksi tietoturvasyiden tähden voidaan uudelleen nimetä järjestelmänvalvojan käyttäjätunnus ja poistaa se käytöstä.

Referenssikoneen asennuksen ollessa valmis, siitä otetaan kopio palvelimella sijaitsevan MDT-työkalun avulla. MDT valmistelee käyttöjärjestelmän kopioimisen ja suorittaa sille sysprepin.

System Preparation Utility (Sysprep) on Windowsin työkalu, joka valmistaa referenssietokoneen kloonausta varten. Sysprep poistaa tietokoneesta kaikki asennuksen aikana tulleet yksilöidyt tiedot, kuten tietokoneen nimi ja Security Identifier (SID). Security Identifier on merkkijono, jonka avulla voidaan yksilöidä tietokone tai ohjelma. Kaappausprosessin aikana ajetaan sysprep seuraavasti:

Sysprep /generalize /oobe

Parametri /generalize tekee asennuksesta geneerisen poistamalla kaiken yksilöidyn tiedon. Parametri /oobe konfiguroi käyttöjärjestelmän näyttämään seuraavan käynnistysyhteydessä "Tervetuloa" -ikkunan, jolla pystytään nimeämään tietokone uudelleen sekä myös generoimaan uusi SID. (Microsoft Technet 2012)

Sysprepin jälkeen virtuaalikone käynnistetään uudelleen, jolloin näköistiedosto luodaan ja kopioidaan palvelimen verkkojakoon. Näköistiedosto on tämän jälkeen valmis ja se voidaan lisätä MDT:n jakoon. MDT tarvitsee näköistiedoston lisäksi myös geneeriset käyttöjärjestelmän asennustiedostot, jotka on voitu kopioida palvelimelle DVD:ltä.

3.2 Käynnistysnäköistiedostot

Käynnistysnäköistiedosto (Windows Preinstallation Environment, Windows PE) on minimaalinen Windows –käyttöjärjestelmä, joka pohjautuu Windows Vistan alustaan. Windows PE:tä käytetään valmistellessa tietokonetta täyden käyttöjärjestelmän asennukseen, kuten muun muassa tavallisten näköistiedostojen kopioimiseen verkkojaosta. (Microsoft Technet 2012). Windows PE:tä on mahdollista käyttää yhdessä MDT:n kanssa, jolloin käyttäjä voi esimerkiksi valita halutun asennusprosessin, tietokoneen nimen ja asennettavat ohjelmat.

Windows Deployment Services -ympäristössä palvelin lähettää PXE:n avulla Windows PE:n suoraan tietokoneelle. Käynnistysnäköistiedoston on mahdollista tallentaa myös CD/DVD -levylle, jos PXE ei ole tietokoneessa tuettu.

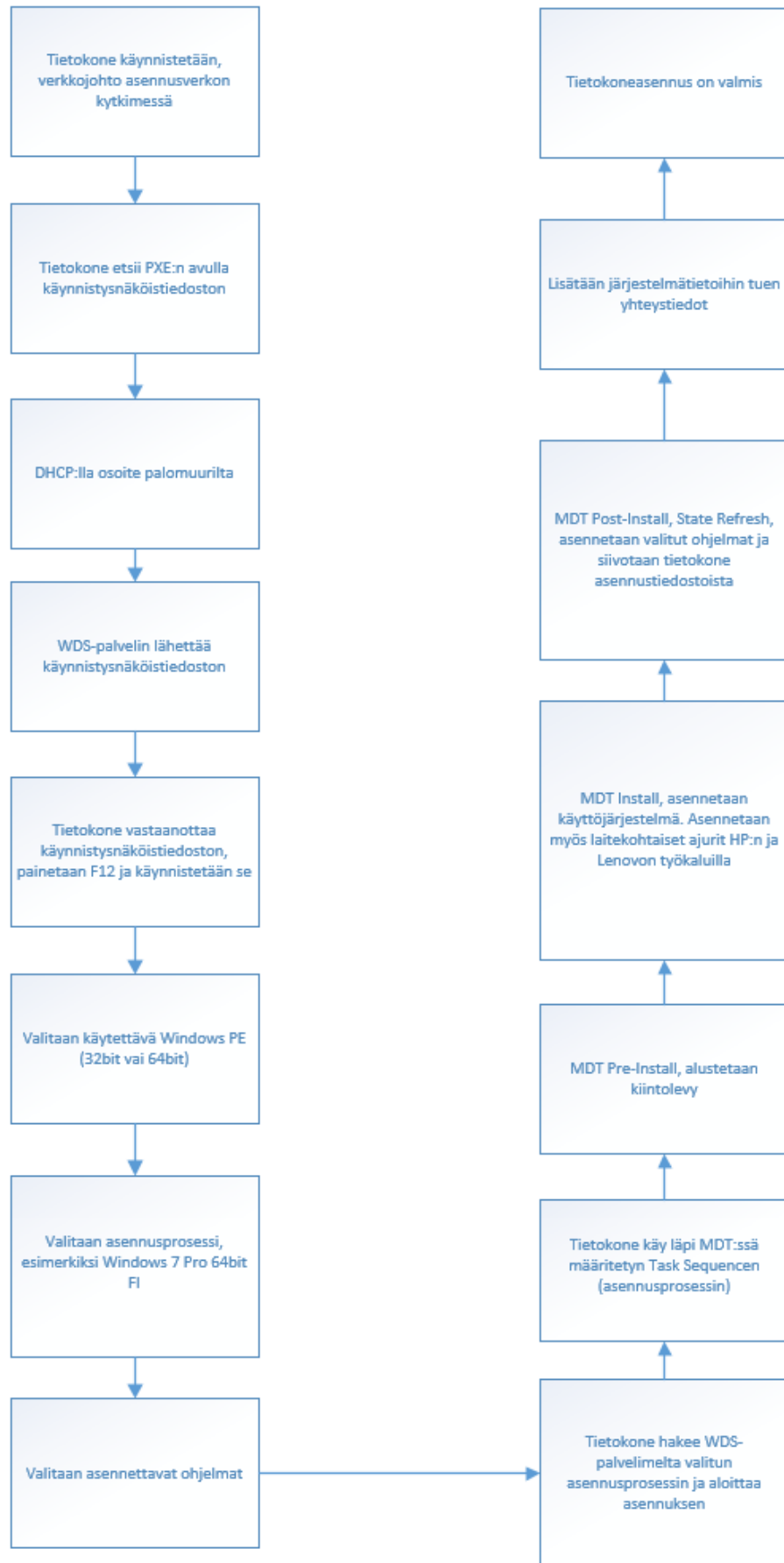
4 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO JA KUVAUS

Käytännön työ suoritettiin useissa vaiheissa. Asennusverkko oli jo käytännössä valmis ennen työn aloittamista. Sisäverkkoon hankittiin uusi fyysinen palvelin, johon asennettiin virtuaalipalvelin WDS:ää varten sekä virtuaaliset referenssitietokoneet. WDS ja MDT konfigurointiin Triuvaren tarpeiden mukaiseksi sekä asennusprosessia hiottiin mahdollisimman automaattiseksi. Ajureiden asennus automatisoitiin Lenovon ja HP:n työkaluilla. Kolmannen osapuolen ohjelmien implementointi asennusprosessiin tehtiin lähes kokonaan Niniten avulla. Seuraavissa alaluvuissa kerrotaan tarkemmin toteutustavasta.

Valmiissa ympäristössä tietokone käynnistetään asennusverkossa, jonka jälkeen valitaan tietokoneen käynnistysasetuksista PXE-käynnistys. PXE:n avulla tietokone löytää WDS-palvelimen, joka jakaa tietokoneelle käynnistyspaketin. PXE:lle on mahdollista määrittää tuntemattomat ja tunnistetut laitteet, sekä minkä tietokoneiden kutsuun vastataan. Triuvaren ympäristössä kaikki lähiverkon laitteet saavat halutessaan vastauksen PXE:ltä.

Asetuksissa on määritetty niin, että kaikkien laitteiden kutsuihin vastataan vain jos tietokoneella painetaan F12 niin pyydettyäessä. Tämä on konfiguroitu siksi, etteivät uudet tietokoneet mene asennusprosessin aikana käynnistys-kierteeseen. Käyttöjärjestelmäasennuksen yhteydessä tietokone käynnistetään automaattisesti uudestaan muutamia kertoja.

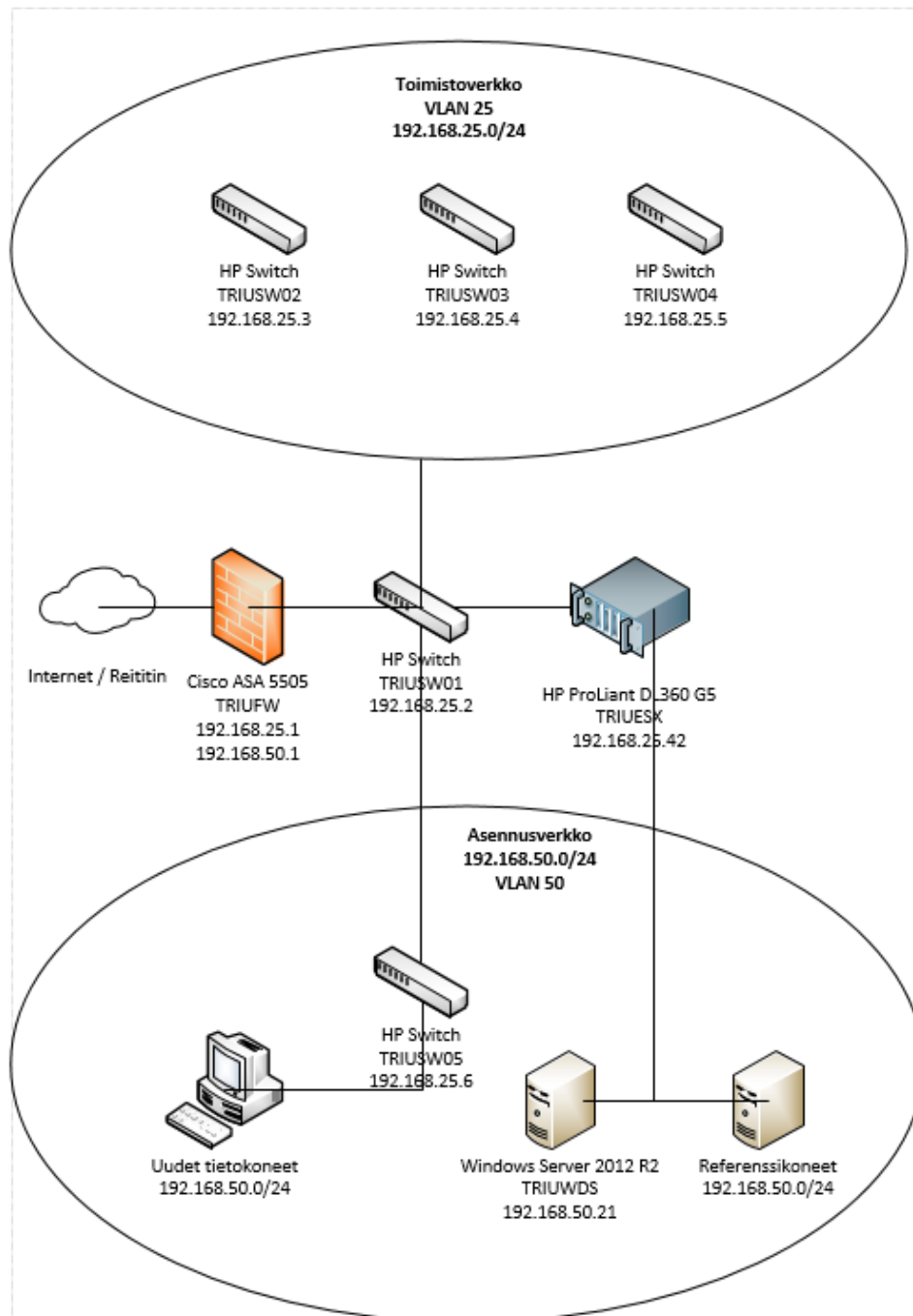
PXE ohjaa tietokoneen lataamaan Windows PE:n, jonka kautta valitaan Microsoft Deployment Toolkitin (MDT) avulla haluttu asennusprosessi ja asennetaan uusi tietokone referenssitietokoneen pohjalta (kuva 2).



KUVA 2. Looginen kuva asennusprosessista

4.1 Asennusverkon ja palvelinympäristön kuvaus

Asennusverkko sisältää erillisen HP:n kytkimen, jolle on määritelty eri VLAN:ejä (Virtual LAN)-verkkoja. VLAN-verkot koostuvat toimisto-, vierailija- ja asennusverkosta. Reititys tapahtuu Cisco ASA 5505 -palomuurin kautta, jossa toimistoverkko on hierarkiassa ylimpinä. Toimistoverkosta pääsee siis jokaiseen verkkoon, mutta esimerkiksi asennusverkosta ei pääse toimistoverkkoon (kuva 3).

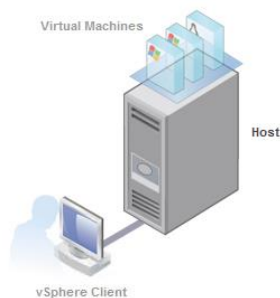


KUVA 3. Topologiakuva asennusverkosta. Toimistoverkko kuvassa on suuntaa-antava.

Jokaisen työntekijän työpisteellä on hallittava HP:n kytkin, joka tukee virtuaalisia lähi-verkkoja, eli VLANeja. Kytkimet ovat konfiguroitu niin, että kaksi viimeistä porttia ovat asennusverkon VLAN:issa. Käytännössä asennushuoneeseen ei tarvitse mennä, vaan uuden tietokoneen voi asentaa jokaisen omalla työpisteellä.

Asennusverkossa sijaitsee myös opinnäytetyötä varten hankittu HP Proliant DL360 G5 -palvelin. Palvelimelle on asennettu USB-muistitikulle VMWare EXSi, jonka päälle on virtualisoitu Windows Server 2012 Standard R2 -virtuaalipalvelin sekä eri Windows-versioiden referenssikoneet (kuva 4). Palvelimella on 12 gigatavua näennäismuistia ja 4 kappaletta 165 gigatavun SCSI -kiintolevyä, jotka ovat RAID 5 -tilassa, sekä kaksi fyysistä neliydinprosessoria.

RAID-pakka on tehty fyysiselle palvelimelle RAID-kontrollerilla, eli vikasietoisuus on toiminnassa laitetasolla. VMWare ESXi:lle on yhdestä loogisesta levypakasta tehty yksi kokonainen tietovarasto mihin säilötään virtuaalikoneet ja niiden käyttämä data (data-storage).



KUVA 4. VMWare ESXi:n toimintaperiaate (<http://www.vmware.com/products/vsphere-hypervisor>)

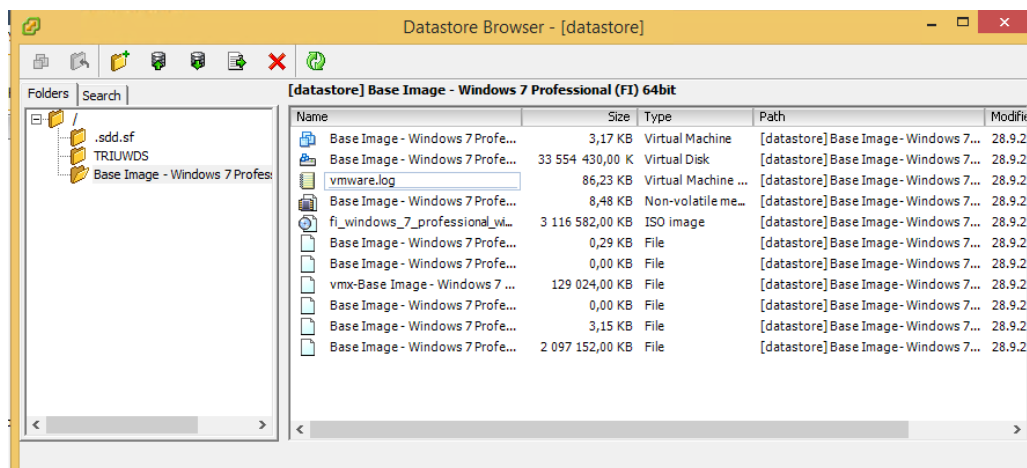
VMWare ESXi aktivoitiin ilmaisella VMware vSphere 5 Hypervisor -lisenssillä, joka mahdollistaa virtuaalikoneiden konfiguroinnin samalla tavalla kuin maksullisessa versiossa, lukuun ottamatta per-prosessori (per CPU) rajoituksia. Palvelimelle asennettiin VMWare ESXi 5.5. (VMWare 2014)

Fyysisen palvelimen verkkokortti konfiguroitiin kahteen eri verkkoon, toimisto- ja asennusverkkoon. ESXi:n hallintaan pystyy yhdistämään ainoastaan toimistoverkosta ja virtuaalipalvelimet ovat asennusverkossa. Kytkimet on konfiguroitu trunk-metodilla.

Asennusprosessissa käytettävälle WDS-virtuaalipalvelimelle on määritetty kaksi virtuaalista neliydinprosessoria, eli virtuaalikoneella on käytettävissään kahdeksan loogista prosessoria.

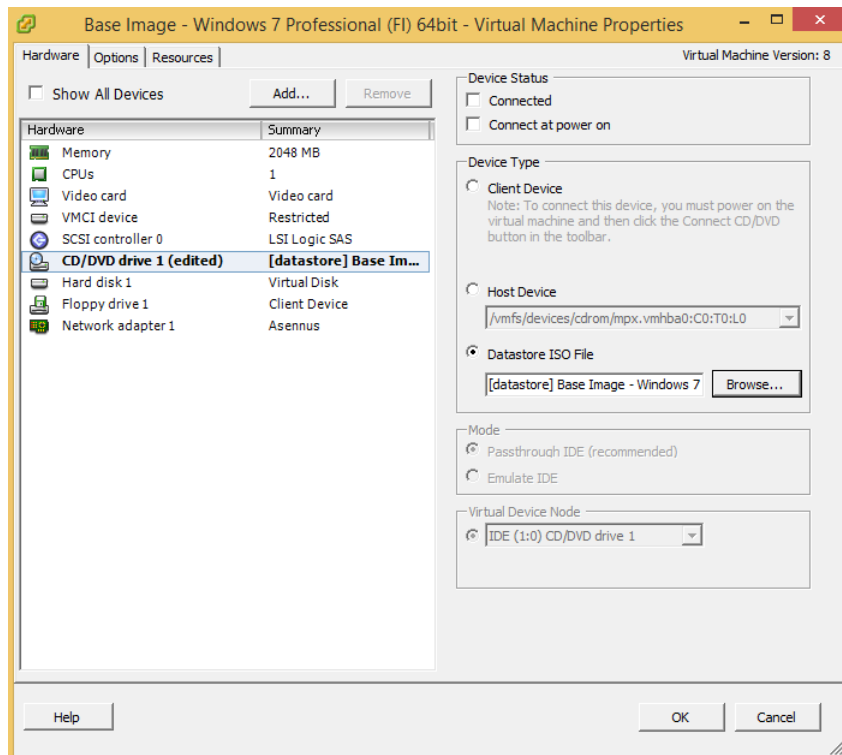
4.2 Näköistiedostojen luonti ja muokkaus

Näköistiedostojen luonti aloitetaan asentamalla virtuaalinen referenssikone palvelimelle. Palvelimen tietolähteeseen kopioidaan Windowsin asennusmedia ja tehdään uusi virtuaalitietokone, jonka asetuksiin määritetään käyttämään DVD-levynä ISO-tiedostoa. Referenssikoneet asennetaan VMWare ESXi -palvelimelle omiin kansioihinsa tietolähteessä (datastore). Samassa kansiossa säilytetään myös referenssikoneen asennuksessa käytettyä asennusmediaa (kuva 5).



KUVA 5. Windows 7 Professional 64bit suomenkielisen asennuksen tietolähde VMWare ESXi:ssä

Virtuaalikoneen asetuksissa täytyy vaihtaa DVD-aseman mediaksi tietolähteen asennusmedia (kuva 6).



KUVA 6. Asennusmedian vaihtaminen virtuaalikoneelle

Referenssikoneet asennettiin hybrid -metodilla. Virtuaalikoneet päivitettiin ajan tasalle Windows Updaten avulla. Sen jälkeen poistettiin käytöstä paikallinen järjestelmänvalvojatunnus ja asennettiin Microsoftin Redistributable -paketit, joita iso osa kolmannen osapuolen ohjelmista käyttää.

Järjestelmä sisältää kaksi eri käynnistysnäköistiedosta (Windows PE), nimeltään Windows Installation 32bit ja Windows Installation 64bit. Käynnistysnäköistiedostot on jaettu kahteen tietokoneen prosessori-arkkitehtuurin vuoksi. 32-bittisellä prosessorilla ei toimi 64-bittinen Windows PE -minimikäyttöjärjestelmä eikä näin ollen täysi käyttöjärjestelmäasennus. Tämän lisäksi on selkeämpää, kun kaksi käynnistysnäköistiedostoa on jaettu arkkitehtuurien välille.

Käynnistysnäköistiedostot on korvattava uusilla, kun järjestelmään tehdään isoja muutoksia, kuten lisätään käynnistysnäköistiedostoihin verkkokortin ajureita. Käynnistysnäköistiedostoja ei tarvitse korvata, jos lisätään asennusprosessiin (Task Sequence) vaihteita.

Asennettavat referenssinäköistiedostojen Windows-versiot on esitetty taulukossa 1.

Alusta	Versio	Arkkitehtuuri	Kieli
Windows 7	Home Premium	32bit, 64bit	Suomi, Englanti
Windows 7	Professional	32bit, 64bit	Suomi, Englanti
Windows 7	Enterprise	32bit, 64bit	Suomi, Englanti
Windows 7	Ultimate	32bit, 64bit	Suomi, Englanti
Windows 8.1	Professional	32bit, 64bit	Suomi, Englanti
Windows 8.1	Enterprise	32bit, 64bit	Suomi, Englanti

TAULUKKO 1. Lista referenssikäyttöjärjestelmistä

Jokainen käyttöjärjestelmäversio sisältää 32- ja 64bittisen arkkitehtuuriversion, kuten myös suomen- ja englanninkielisen version. Näin ollen erilaisia referenssikoneita on yhteensä 24. Referenssikoneet päivitetään joka kuukausi sen jälkeen, kun Microsoft on julkaissut kuukausittaiset tietoturvapäivitykset. Tästä lisää kohdassa Järjestelmän ylläpito-prosessi.

Jokaista käyttöjärjestelmäversiota ei kuitenkaan tarvitse asentaa alusta asti virtuaalipalvelimelle referenssikoneeksi. Asennukset kannattaa aloittaa mahdollisimman pienestä versiosta, kuten tässä tapauksessa Windows 7 Home Premiumista. Windows 7 Home Premiumin voi päivittää DISM -työkalulla Professionaliksi ja Ultimateksi, mutta ei Enterpriseksi.

DISM:n avulla voidaan muutamalla komennolla päivittää WIM-näköistiedosto toiseen Windowsin versioon. Ensin kopioidaan valmis päivitetty näköistiedosto omaksi tiedostokseen, jos halutaan säilyttää myös alkuperäinen versio, jonka jälkeen liitetään WIM-näköistiedosto tietokoneelle:

```
Dism /Mount-Image /ImageFile:E:\Images\Images  
/Name:WIN7PROFI64TOULTIMATE.wim /MountDir:E:\Up-  
grade\WIN7ULTFI64
```

WIM-näköistiedosto on liitetty koneeseen kansioon E:\Upgrade\WIN7ULTFI64.

```
Dism /Image:E:\Upgrade\WIN7ULTFI64 /Set-Edition:Ultimate
```

Parametri /Set-Edition:Ultimate muuttaa nykyisen Professional -version Ultimateksi. Tämän jälkeen tarvitsee enää poistaa liitos.

Dism /Unmount-Image /MountDir:E:\Upgrade\WIN7ULTFI64 /Commit

Koska näköistiedosto kopioitiin aluksi omaksi tiedostokseen, on nyt valmiina kaksi valmista WIM-tiedostoa, suomenkieliset Windows 7 Professional 64bit ja Windows 7 Ultimate 64bit -käyttöjärjestelmäversiot.

DISM:n avulla ei pysty vaihtamaan arkkitehtuurien (32bit/64bit) välillä eikä vaihtamaan käyttöjärjestelmän kieltä, lukuun ottamatta Enterprise -versiossa. (Microsoft Technet 2014)

4.3 Ajurit asennusprosessissa

Ajurit päätettiin olla liittämättä näköistiedostoon, jotta puhtaasta näköistiedostosta saataisiin mahdollisimman laitteisto/ohjelmisto -riippumaton. Näin ollen ajurit haetaan laitevalmistajan ajuriohjelmistojen kautta jo automatisoidussa asennusprosessissa (Task Sequence), joten järjestelmä osaa etsiä oikeat ajurit tietyille konemallille.

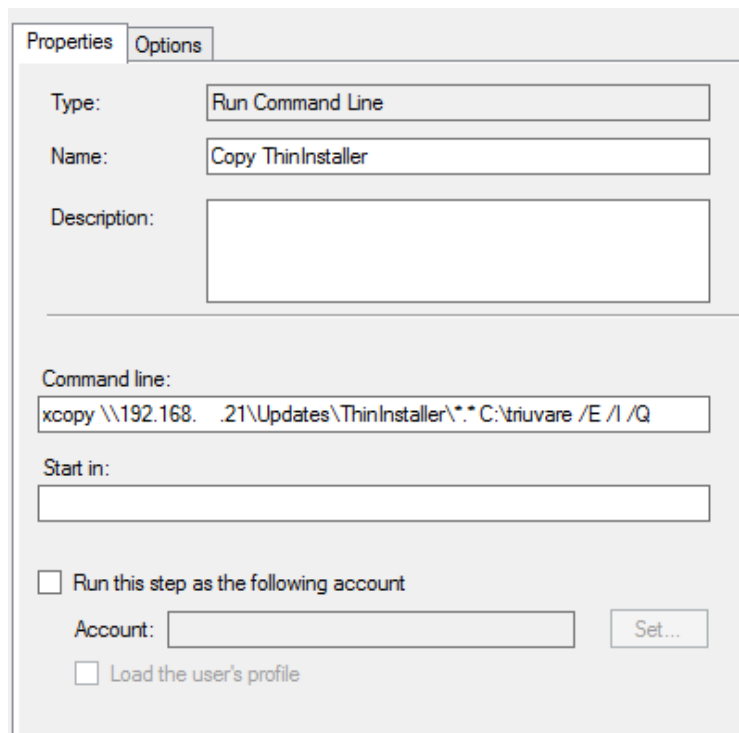
Ajureiden liittäminen MDT:n asennusprosessiin on mahdollista, mutta se vaatii tietokonekohtaisen ajureiden lataamisen valmistajan sivuilta sekä säännöllisen päivittämisen. Tästä johtuen ajureiden lataaminen ja asentaminen päätettiin hoitaa Lenovon ja HP:n ajuripaketti -ohjelmistojen kautta, jotka mahdollistaa aina ajan tasalla olevat ajurit.

4.3.1 Lenovo System Update

Lenovo System Update on Lenovon tekemä ajureiden lataus- ja asennusohjelma, jonka avulla pystytään automatisoimaan ajureiden asennus tietokoneelle. Ohjelmiston avulla on mahdollista ladata Lenovon FTP-palvelimelta ajuritiedostot tietokoneelle paikallisen palvelimen kiintolevylle, joka nopeuttaa ajureiden jakelua.

Lenovo System Update vaatii oman verkkojaon palvelimella ajuritiedostoille. Verkkojaon on oltava luettavissa kaikille, koska asennusprosessin aikana kone ei ole liitettynä toimialueeseen.

Asennusprosessissa kopioidaan automaattisesti Lenovo ThinInstaller -ohjelmisto tietokoneen kiintolevylle xcopyn avulla kansioon C:\triuvare (kuva 7), jonka jälkeen asennusprosessi suorittaa sen erillisessä skriptissä.



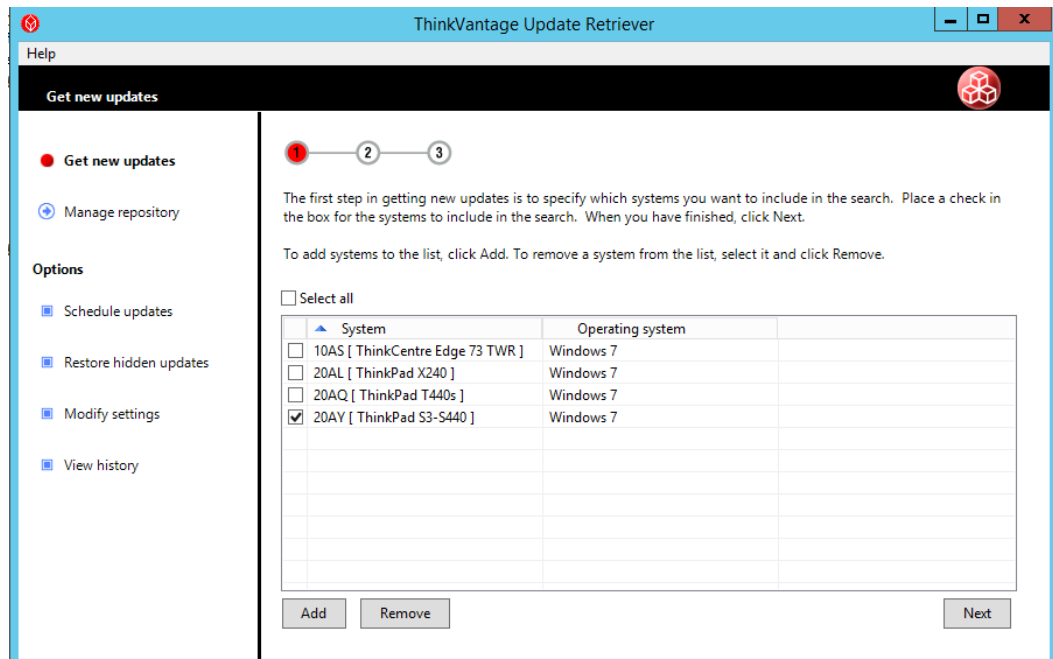
KUVA 7. ThinInstallerin kopiointi asennusprosessissa

Lenovon ajureiden jakelua varten MDT:hen on luotu Application -prosessi, joka hakee palvelimelta tietokoneasennukseen tarvittavat ajurit ja asentaa ne.

```
ThinInstaller.exe /CM -search A -action INSTALL -repository  
\\192.168.50.21\Updates\Lenovo -showprogress -noicon -includereboot-  
packages 1,3,4 -noreboot
```

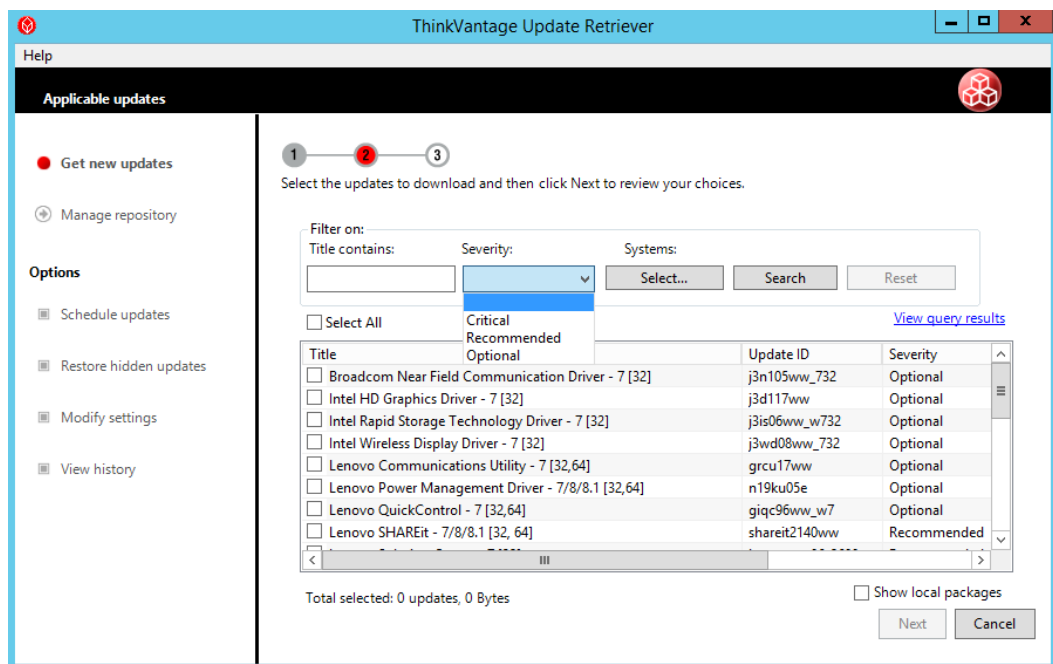
Yllä mainittu komento etsii verkkojaosta \\192.168.50.21\Updates\Lenovo kaikki tarvitsemansa ajurit ja asentaa ne (-action INSTALL). Asennusprosessin aikana näytetään jäljellä oleva aika ja ajureiden asentamisen edistyminen (-showprogress). Asennus sisältää myös tietokoneen uudelleenkäynnistämistä tarvitsevat ajuripaketit (-includereboot-packages) mutta ei käynnistä tietokonetta automaattisesti uudelleen (-noreboot).

Lenovo Update Retrieverin hallintaohjelman kautta lisätään tietokonemalleittain uudet ajurit. Ajurit lisätään tietokonemallin tuotekoodilla (kuva 8).



KUVA 8. Tietokonealleja lisätty Lenovon Update Retrieveriin

Ohjelmiston avulla on mahdollista myös valita mitä ajureita halutaan asentaa ja mille käyttöjärjestelmäversiolle (kuva 9).



KUVA 9. Update Retrieverin löytämät ajurit

4.3.2 HP SoftPaq

HP SoftPaq on HP:n tekemä ajureiden lataus- ja asennusohjelma, joka on hyvin samanlainen kuin Lenovon vastaava ohjelma. Ajuritiedostot ladataan palvelimelle omaan verkkopakettiin, josta ne jaetaan SoftPaqin avulla tietokoneille.

SoftPaqin hallintaliittymä on yksinkertainen. Vastaavanlaisesti kuin Lenovo System Updatessa, tietokonemallin perusteella valitaan ladattavat ajurit (kuva 10).

Downloaded SoftPaqs										
Download		Download Only								
Name	Version	Priority	Category	Size (KB)	Date Rel...	S...	S...	Soft...		
Alcor Micro Smart Card Reader Driver	1.7.35.0 A 4	Routine	Driver - Storage	4,400	2013-07-26	Yes		62783		
Alcor Micro Smart Card Reader Driver	1.7.37.0 A 2	Recommended	Driver - Storage	4,431	2013-09-25	Yes		63565		
Alcor Micro Smart Card Reader Driver	1.7.38.0 A 2	Recommended	Driver - Storage	4,424	2013-12-09	Yes		64757		
Alcor Micro Smart Card Reader Driver	1.7.39.0 A 2	Routine	Driver - Storage	4,431	2014-03-06	Yes		65628		
Alcor Micro Smart Card Reader Driver	1.7.39.0 A 3	Routine	Driver - Storage	4,444	2014-04-22	Yes		66416		
Alcor Micro Smart Card Reader Driver	1.7.42.0 A 1	Recommended	Driver - Storage	4,703	2014-09-11	Yes		69072		
AMD High Definition (HD) Video Driver and Control Panel	13.352.1015 A 36	Recommended	Driver - Graphics	0	2014-08-11	Yes		68107		
ATI Video Driver and Control Panel	13.101.1-130801A-160701C C 1	Routine	Driver - Graphics	284,219	2013-09-23	Yes		63216		
Broadcom Bluetooth 4.0 Software and Driver	6.5 M 1	Routine	Driver - Network	241,846	2013-04-19	Yes		61617		
Broadcom Wireless LAN Driver and Utility	5.100.82.147 A 1	Routine	Driver - Network	91,916	2013-06-14	Yes		62339		
Broadcom Wireless LAN Driver and Utility	5.100.82.147 A 2	Routine	Driver - Network	87,667	2013-10-16	Yes		63944		
Broadcom Wireless LAN Driver and Utility	6.30.223.181 A 1	Routine	Driver - Network	70,546	2014-03-08	Yes		65632		
Essential System Updates for Microsoft Windows 7	2.3 1.3	Critical	Operating System - Enhancements and QFEs	64,270	2013-08-01	Yes		62370		
HP 3001pr USB3 Port Replicator Driver	7.5.54081.0 A 1	Critical	Software - Solutions	37,003	2014-03-14	No		65752		
HP 3D DriveGuard 6	6.0.15.1 A 2	Routine	Driver - Storage	18,682	2013-09-03	Yes		63231		
HP 3D DriveGuard 6	6.0.15.1 A 3	Routine	Driver - Storage	18,682	2013-09-25	Yes		63563		
HP 3D DriveGuard Software	6.0.16.1 A 1	Routine	Driver - Storage	18,682	2013-12-18	Yes		64934		
HP 3D DriveGuard Software	6.0.19.1 A 3	Routine	Driver - Storage	18,659	2014-04-11	Yes		66055		
HP Gobi 4G Drivers	12.1803.5.2 A 2	Routine	Driver - Network	36,439	2014-03-04	Yes		65577		
HP Hotkey Support	5.0.20.1 A 1	Recommended	Driver - Keyboard, Mouse and Input Devices	20,167	2013-09-17	Yes		63304		
HP Hotkey Support	5.0.20.1 A 2	Recommended	Driver - Keyboard, Mouse and Input Devices	20,167	2013-09-24	Yes		63337		

KUVA 10. Ladatut ajurit palvelimen verkkojaossa

Asennusprosessin yhteydessä suoritetaan prosessi ”DRIVERS - HP - Install drivers” jos asentaja on niin valinnut. HP:n työkalu osaa hakea ajurien asennustyökalun suoraan verkkojaosta, joten se voidaan suorittaa suoraan sieltä (kuva 11).

☒ Standard application

Quiet install command:

Working directory:

Uninstall registry key name:

KUVA 11. HP:n ajurien asennus asennusprosessin yhteydessä

`\\192.168.50.21\Updates\HP\ssm.exe . /install`

SSM-työkalun toimintaperiaate on hyvin selkeä. SSM.exe hakee kyseisestä kansioista (\\192.168.50.21\Update\HP) kaikki konemallille ladatut ajurit (parametri piste) ja asentaa ne (/install).


















4.4 MDT:n käyttöönotto ja asennusprosessi

WDS toimii asennusympäristössä ainoastaan käynnistysnäköistiedostojen (Windows PE) jakajana, jonka kautta käynnistetään PXE:n avulla tiedostonsiirto asennettavan koneen ja palvelimen välille. Käyttöjärjestelmä-asennukseen tarvittavat tiedostot ladataan MDT:n kautta, joka hoitaa myös asennusprosessin automatisoinnin.

Opinnäytetyössä käytettiin MDT:n versiota 2012, joka mahdollistaa aiempien versioiden lisäksi Windows 8 -käyttöjärjestelmäsä asennusten muokkaamisen ja automatisoinnin. Käynnistysnäköistiedostot (Windows PE) ovat Windows 8 -pohjaisia, järjestelmäarkkitehtuuriltaan 32- ja 64-bittisiä.

MDT asennetaan Windows Server 2012 R2 -käyttöjärjestelmässä uutena palvelinroolina. Asennus on suoraviivainen prosessi, mutta konfigurointi vaatii tiedon etsimistä ja testaamista.

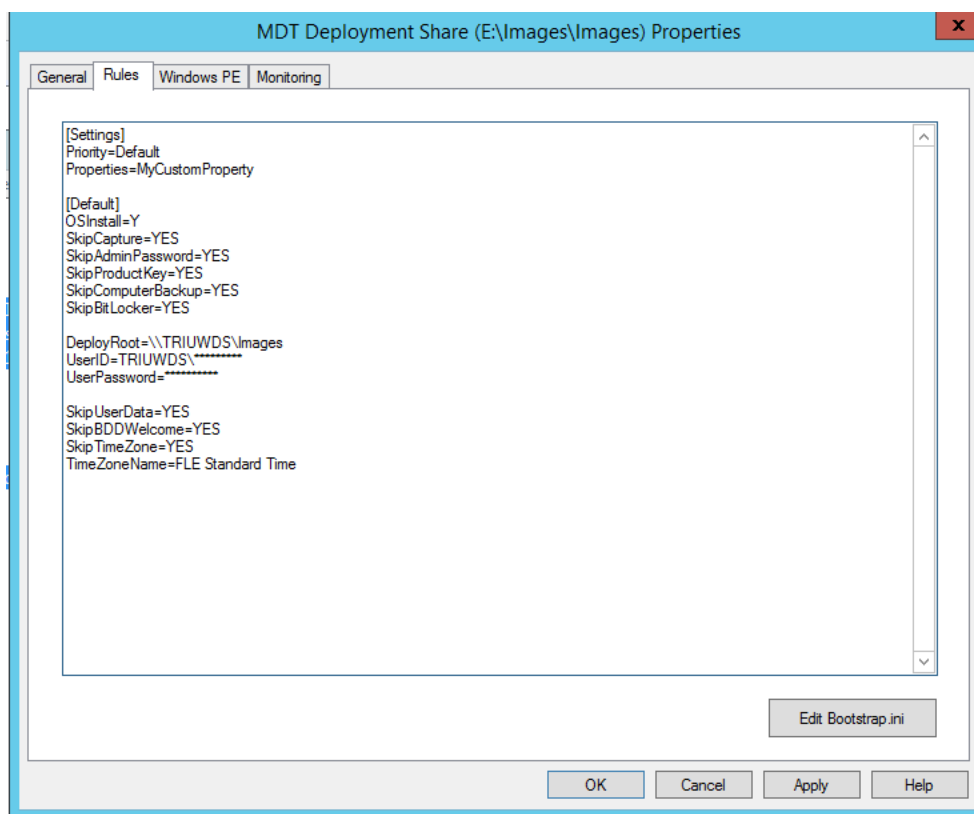
MDT:n toimintaperiaate koostuu asennusjaoista (Deployment Share). Asennusjaot ovat jakelukeskuksia, jotka koostuvat asennusprosesseista ja Windowsin näköistiedostoista. Asennusjakoihin lisätään aiemmin kaapattu referenssikoneen näköistiedosto sekä myös Windowsin asennusmediat (kuva 12). Asennusmedioita ei tarvitse lisätä jos tarkoituksena on aina asentaa ainoastaan referenssikoneen pohjalta uusi valmiiksi päivitetty tietokone.

	WIN7PROEN64DDrive in WIN7PROEN64UPDATES ...	Windows IBS image	x64	6.1.7601.18409	Windows IBS	PROFESSIONAL	True	{2e3de0b8-bc1...
	WIN7PROFI32DDrive in TESTIASENNUSUPDATEILL...	Windows IBS image	x86	6.1.7601.18409	Windows IBS	PROFESSIONAL	True	{7e57f16f-45af...
	WIN7PROFI64DDrive in WIN7PROFI64UPDATES WI...	Windows IBS image	x64	6.1.7601.18409	Windows IBS	PROFESSIONAL	True	{f78fd42c-7600...
	WIN7X64FIDDrive in Windows7Professionalx64FI W...	Windows IBS image	x64	6.1.7601.18409	Windows IBS	Professional	True	{4c542134-b29...
	Windows 7 HOMEBASIC in Windows 7 Professiona...	Windows 7 HOMEBASIC	x86	6.1.7601.17514	Windows IBS	HomeBasic	True	{016b8a07-f88...
	Windows 7 HOMEBASIC in Windows 7 Professiona...	Windows 7 HOMEBASIC	x64	6.1.7601.17514	Windows IBS	HomeBasic	True	{b06e9c6c-480...
	Windows 7 HOMEBASIC in Windows 7 Professiona...	Windows 7 HOMEBASIC	x64	6.1.7601.17514	Windows IBS	HomeBasic	True	{8e7a389b-043...
	Windows 7 HOMEPREMIUM in Windows 7 Professi...	Windows 7 HOMEPREMIUM	x86	6.1.7601.17514	Windows IBS	HomePremium	True	{8729344f-5d6...
	Windows 7 HOMEPREMIUM in Windows 7 Professi...	Windows 7 HOMEPREMIUM	x64	6.1.7601.17514	Windows IBS	HomePremium	True	{ee5b8637-bac...
	Windows 7 HOMEPREMIUM in Windows 7 Professi...	Windows 7 HOMEPREMIUM	x64	6.1.7601.17514	Windows IBS	HomePremium	True	{10c978a0-982...
	Windows 7 PROFESSIONAL in Windows 7 Professi...	Windows 7 PROFESSIONAL	x86	6.1.7601.17514	Windows IBS	Professional	True	{5773c284-dc2...
	Windows 7 PROFESSIONAL in Windows 7 Professi...	Windows 7 PROFESSIONAL	x64	6.1.7601.17514	Windows IBS	Professional	True	{bb4eaa30-09a...
	Windows 7 PROFESSIONAL in Windows 7 Professi...	Windows 7 PROFESSIONAL	x64	6.1.7601.17514	Windows IBS	Professional	True	{88f8e698-c19...
	Windows 7 STARTER in Windows 7 Professional FI ...	Windows 7 STARTER	x86	6.1.7601.17514	Windows IBS	Starter	True	{6b4433ce-c90...
	Windows 7 ULTIMATE in Windows 7 Professional F...	Windows 7 ULTIMATE	x86	6.1.7601.17514	Windows IBS	Ultimate	True	{1286f729-5a52...
	Windows 7 ULTIMATE in Windows 7 Professional x...	Windows 7 ULTIMATE	x64	6.1.7601.17514	Windows IBS	Ultimate	True	{ed0452f5-899...
	Windows 7 ULTIMATE in Windows 7 Professional x...	Windows 7 ULTIMATE	x64	6.1.7601.17514	Windows IBS	Ultimate	True	{6842a087-5d5...

KUVA 12. Asennusjakoon lisätyt näköistiedostot ja asennusmediat

Palvelimelle konfigurointiin kaksi asennusjakoa. Toinen jaoista on tehty uusien tietokoneiden asennuksia ja toinen referenssikoneiden näköistiedostojen luomista ja kaappausta varten. Tämä mahdollistaa eri asetusten määrittämisen asennusjakojen välillä, eli esimerkiksi referenssikoneiden näköistiedostot kaapataan tiettyyn hakemistoon palvelimella. Asennusprosessien muokkaamisen ja konfiguroinnin lisäksi MDT vaatii myös yleisten asetusten muokkaamista, joka vaikuttaa koko jakeluun.

Asennusjakoihin tehtävien yleisten asetusten muokkaamisella pystytään ohittamaan käyttöjärjestelmäasennuksen vaiheita, esimerkiksi kysymykset aika-alueen määrittämisestä ja paikallisen järjestelmänvalvojan salasanasta (kuva 13).



KUVA 13. Muokatut asennusjaon säännöt

Task Sequence, eli asennusprosessi, kustomoitiin Triuvaren tarpeiden mukaiseksi. Jokaisella käyttöjärjestelmäversiolla on oma asennusprosessinsa, mutta ne eroavat toisistaan ainoastaan referenssikoneen valinnassa.

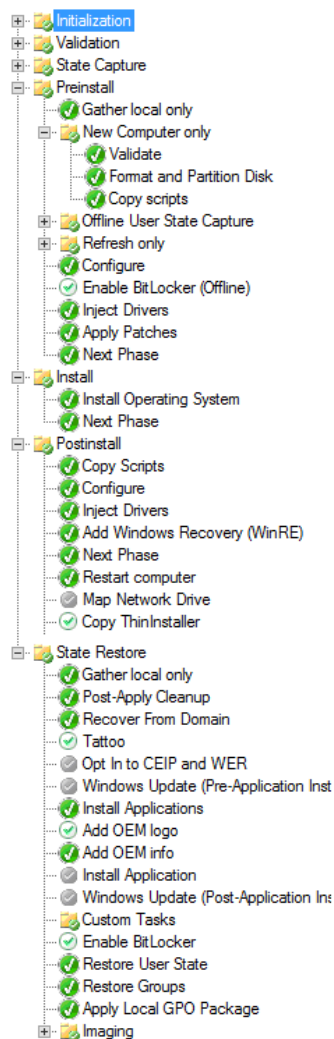
Asennusprosessi koostuu eri vaiheista, jotka sisältävät tiettyjä tehtäviä. Tärkeisiin vaiheisiin kuuluvat Pre-Install, Install, Post-Install ja State Restore (kuva 14).

Pre-Install on ennen varsinaista käyttöjärjestelmän asennusta tapahtuva prosessi. Vaiheessa kerätään tietoja ennen käyttöjärjestelmän asennusta, kuten ajureiden tarpeellisuus tietokonemallia vertaamalla sekä alustetaan kiintolevy.

Install sisältää käyttöjärjestelmän asennuksen. Tässä vaiheessa valitaan referenssikoneen näköistiedosto valitun asennusprosessin mukaisesti ja asennetaan se tietokoneelle.

Post-Install on jälkiasennus käyttöjärjestelmäasennuksen jälkeen. Asennusprosessi kopioi tarvittavat skriptitiedostot ja ajurit seuraavaa vaihetta varten.

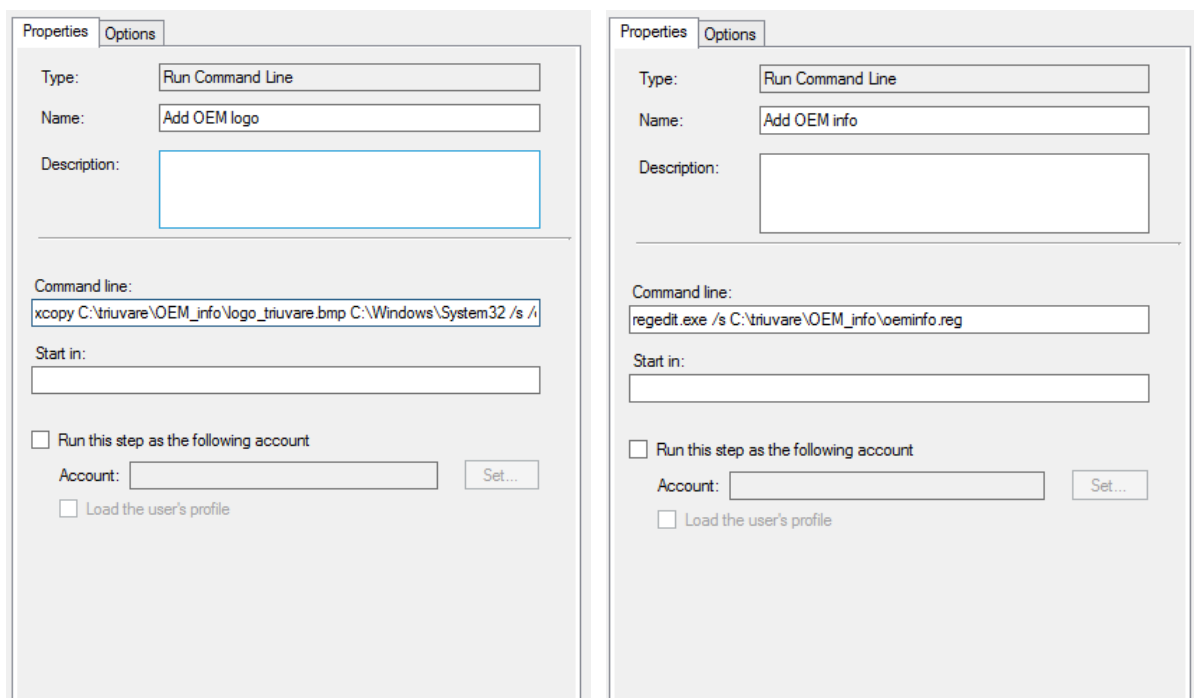
State Restore on asennusprosessin viimeinen vaihe. Kun asennusprosessi on asentanut käyttöjärjestelmän ja kaikki on muuten valmista, prosessi puhdistaa tietokoneen asennustiedostoista ja asentaa myös ohjelmat, jotka valittiin asennuksen alussa.



KUVA 14. Asennusprosessi MDT:ssä

Asennusprosessissa poistetaan osiot kiintolevyiltä ja alustetaan yksi suuri osio NTFS-formaatilla, nimeltään OSDisk. Lisäksi asennusprosessi sisältää ohjelmien asennuksen, riippuen siitä mitä käyttäjä on valinnut asennettavaksi käyttöjärjestelmän asennusta aloittaessa.

Kun käyttöjärjestelmä on asennettu ja uusi tietokone on viimeistelyjä varten valmis, State Restore -kohdassa lisätään Windowsin järjestelmätietoihin Triuvaren IT-tuen aukioloajat ja yhteystiedot logoineen asennusprosessin kohdassa ”Add OEM info” ja ”Add OEM logo” (kuva 15).



KUVA 15. Kopioidaan logo xcopyn avulla logo System32 -kansioon ja lisätään regedit -työkalun avulla rekisteritietoihin tarvittavat muutokset

Kuvassa näkyvä oeminfo.reg on rekisteritiedosto, joka sisältää Triuvaren tuen yhteystiedot. Oeminfo.reg sisältää seuraavat rekisterimuutokset (kuva 16):

```
Windows Registry Editor Version 5.00

[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\OEMInformation]
"Logo"="C:\Windows\System32\logo_triovare.bmp"
"Manufacturer"="Triovare Huoleton"
"SupportHours"="Ma-Pe klo 07:00-17:00"
"SupportPhone"="03 4102 2492"
"SupportURL"="http://www.triovare.fi/tuki"
```

KUVA 16. Järjestelmätietoihin tehtävät rekisterimuutokset

Kun uusi tietokone on mennyt jokaisen asennusprosessissa olevan prosessin läpi, valmiissa tietokoneessa näkyy tuen yhteystiedot. Kyseinen merkintä varmistaa asiakkaille myös sen, että tietokone on asennettu Triuvaren käytäntöjen mukaisesti (kuva 17).

Järjestelmä	
Valmistaja:	Triuvare Huoleton™
Luokitus:	Järjestelmän luokitus ei ole käytettävissä
Suoritin:	Intel(R) Core(TM) i7-4600U CPU @ 2.10GHz 2.69 GHz
Asennettu muisti (RAM):	4,00 Gt
Järjestelmälaaji:	64-bittinen käyttöjärjestelmä
Kynä- ja kosketuslaitteet:	Tässä näytössä ei ole käytettävissä kynä- tai kosketussyötetoimintoja
Triuvare Huoleton™-tuki	
Puhelinnumero:	03 4102 2492
Tuen kellonajat:	Ma-Pe klo 07:00-17:00
WWW-sivusto:	Online-tuki

KUVA 17. Järjestelmätietojen muokkaaminen

Asennusprosessiin on mahdollista lisätä lista asennettavista ohjelmista. Asennettavat ohjelmat voidaan purkaa asennusjakoon Microsoftin MSI-paketista. Tästä lisää kohdassa ”Kolmannen osapuolen ohjelmistojen implementointi järjestelmään”.

4.5 Asiakkaille kustomoidut asennukset

Triuvaren standardien mukaan jokaiselle asiakkaalle asennetaan kone heidän toiveidensa mukaan. Peruasennukset ovat yleensä samanlaisia, lukuun ottamatta esimerkiksi paikallisia järjestelmänvalvojatunnuksia. Asiakaskohtaiset ohjelmat ovat lisätty omiin kansioihin, joten koko kansion voi valita asennettavaksi.

Suurimmille asiakkaille, joille menee eniten uusia tietokoneita, on tarkoitus luoda oma asennusprosessi, joka sisältää asiakaskohtaiset asetukset ja konfiguroinnit. Tarkoituksena on jatkossa ohjata valmiin asennuksen jälkeen SharePoint -sivulle, joka kertoo asennuksen onnistuneen ja kertoa manuaalisesti tehtävät toimenpiteet tietokoneelle asiakaskohtaisesti.

4.6 Kolmannen osapuolen ohjelmien implementointi käyttöjärjestelmään

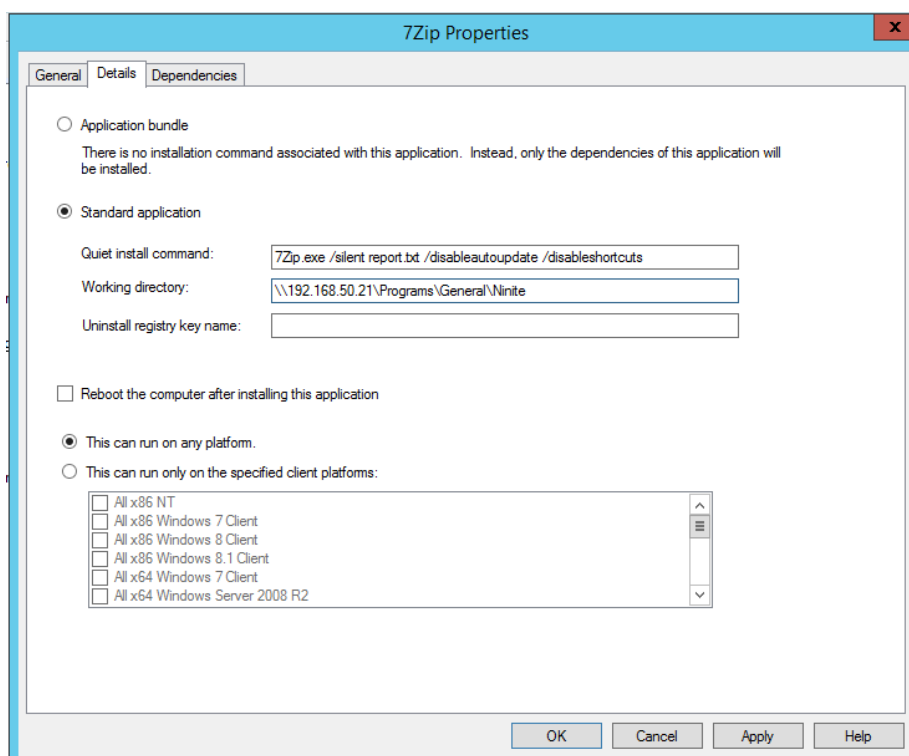
Kolmannen osapuolten ohjelmien asennus hoidetaan MDT:n asennusprosessin kautta (kuva 18). Yleisimpien perusohjelmien asennus suoritetaan Ninitellä, joka lataa Niniten palvelimelta uudet ohjelmistoversiot ja asentaa ne ilman käyttäjän interaktiota. Niniten käyttö helpottaa myös koko järjestelmän ylläpitoa.

Niniten avulla ladataan yksittäinen exe-tiedosto, jonka suorittamalla ohjelma lataa Niniten palvelimelta uusimman version ohjelmasta ja asentaa sen. Asennustiedoston parametreilla (switch) voidaan valita mitä asetuksia asennuksessa käytetään, kuten pikakuvakkeen luomisen tietokoneen työpöydälle.

Name	ShortName	Version	Put
<input type="checkbox"/> 7Zip	7Zip		
<input type="checkbox"/> Adobe Air	Adobe Air		
<input type="checkbox"/> Adobe Flash	Adobe Flash		
<input type="checkbox"/> Adobe Reader	Adobe Reader		
<input type="checkbox"/> Adobe Shockwave	Adobe Shockwave		
<input type="checkbox"/> Auslogics	Auslogics		
<input type="checkbox"/> Chrome	Chrome		
<input type="checkbox"/> DRIVERS - HP - Install drivers (NOT YET IN USE)	DRIVERS - HP - Install drivers (NO...		
<input type="checkbox"/> DRIVERS - Lenovo - Install drivers	DRIVERS - Lenovo - Install drivers		
<input type="checkbox"/> FileZilla	FileZilla		
<input type="checkbox"/> Firefox	Firefox		
<input type="checkbox"/> Java 32bit	Java 32bit		
<input type="checkbox"/> Java 64bit	Java 64bit		
<input type="checkbox"/> Ninite pack - without browsers	Ninite		
<input type="checkbox"/> Notepad++	Notepad++		
<input type="checkbox"/> OEM Info	OEM Info		
<input type="checkbox"/> PDFCreator	PDFCreator		
<input type="checkbox"/> ShrewSoft VPN Client	ShrewSoft VPN Client		
<input type="checkbox"/> Silverlight	Silverlight		
<input type="checkbox"/> VLC	VLC		

KUVA 18. Asennusjaon ohjelmat. Halutut ohjelmat pystytään valitsemaan käyttöjärjestelmäsäätöjen yhteydessä.

Asennusparametreiksi on valittu */silent*, *disableautoupdate* ja */disableshortcuts*. Asennustiedosto asentaa tässä esimerkissä 7Zip -ohjelmiston taustalla automaattisesti (silent) ja poistaa automaattiset päivitykset käytöstä, koska päivitykset asennetaan muuta kautta (disableautoupdate). Asennustiedosto ei myöskään aseta työpöydälle asennuksen aikana pikakuvakkeita (disableshortcuts) (kuva 19).



KUVA 19. Ohjelman asennus. Ohjelma asennetaan Niniten avulla.

Niniten lisäksi asennusluettelossa on ShrewSoftin VPN-ohjelmisto. VPN Access Manager on lisätty MDT:n asennusluetteloon MSI-paketista. Asennusparameteiksi on määritetty */silent* ja */standard*. Asennus siis suoritetaan automaattisesti taustalla (silent) ja asennetaan ilmaisversio ohjelmistosta (standard).

Microsoftin Office 2013 -toimistotyökalupaketit on myös lisätty asennusprosessiin välttäväksi ohjelmiksi. Office 2013:sta ei ole enää perinteistä MSI-pakettia, vaan ne toimivat ns. ”Click to Run” -paketteina. ”Click to Run” mahdollistaa Officeen käytön suoratoistona Microsoftin palvelimien kautta, samalla kun sitä asennetaan tietokoneelle.

Office 2013 on kuitenkin mahdollista ladata palvelimen verkkojakoon Office Deployment Toolin avulla. Office Deployment Tool mahdollistaa myös Office 2013 asennuksen suoraan komentokehotteen kautta asetustiedoston avulla (kuva 20). Asetustiedostoa on mahdollista muokata, esimerkiksi asennettavan Officeen version voi vaihtaa ProPlus -versiosta Home & Business -versioon vaihtamalla ”Product ID”:tä.

```

<Configuration>

  <Add SourcePath="\\192.168.  .21\Programs\Office_E3" OfficeClientEdition="32" >
    <Product ID="0365ProPlusRetail">
      <Language ID="fi-fi" />
    </Product>
  </Add>

  <Display Level="None" AcceptEULA="TRUE" />

  <Property Name="AUTOACTIVATE" Value="1" />

</Configuration>

```

KUVA 20. Office 2013 asetustiedosto

Asennusprosessi sisältää neljä eri Office-asennusta (kuva 21).

<input type="checkbox"/> Office 2013 E3 English	Office 2013 E3 English	setup.exe /con...
<input type="checkbox"/> Office 2013 E3 Finnish	Office 2013 E3 Finnish	setup.exe /con...
<input type="checkbox"/> Office 2013 Home & Business English	Office 2013 Home & Business Eng...	setup.exe /con...
<input type="checkbox"/> Office 2013 Home & Business Finnish	Office 2013 Home & Business Fin...	setup.exe /con...

KUVA 21. Office-asennukset

Office 2013 asennetaan suoraan verkkojaosta, eikä asennustiedostoja tarvitse kopioida ollenkaan paikalliselle tietokoneelle (kuva 22).

General	Details	Dependencies
<input type="radio"/> Application bundle There is no installation command associated with this application. Instead, only the dependencies of this application will be installed.		
<input checked="" type="radio"/> Standard application		
Quiet install command:	<input type="text" value="setup.exe /configure \\192.168. .21\Programs\Office_E3\configuration_fi.xml"/>	
Working directory:	<input type="text" value="\\192.168. .21\Programs\Office_E3\"/>	
Uninstall registry key name:	<input type="text"/>	

KUVA 22. Office 2013 -asennuksen parametrit MDT:ssä.

5 JÄRJESTELMÄN YLLÄPITOPROSESSIN SUUNNITTELU JA VAIHEISTUS

Järjestelmä tarvitsee ylläpitoa sovellustasolla, pääsääntöisesti päivittämällä, lataamalla ja asentamalla referenssikoneita. Sen lisäksi tietokonemallien uudet ajurit on lisättävä järjestelmään.

Microsoft julkaisee joka kuukauden toinen tiistai Windows -käyttöjärjestelmän tietoturvapäivitykset, jonka johdosta referenssikoneet päivitetään muutama päivä julkaisusta, joka antaa aikaa Microsoftille poistaa mahdollisesti vialliset päivitykset pois järjestelmästä.

Uusien tietokonemallien myynnin alkaessa myös ajuripaketit on päivitettävä Lenovon ja HP:n ajurinhallinta -sovelluksiin. Tekniset työntekijät eivät välttämättä ole tietoisia milloin myyntiorganisaatio on tarjoamassa uusia tietokonemalleja, joten myynnille on ohjeistettava järjestelmän ylläpitäjien tiedottamisen uusien tietokonemallien myynnin alkamisesta asiakkaille, jotta osataan valmistella tarvittavat lisäykset järjestelmään ennen tuotantoasentamisen aloittamista.

Ylläpitoprosessista on tehty tarkka käyttöohje, joka ei ole mukana tässä raportissa.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Triuvarella asennettavien uusien työasemien asennusprosessia. Asennusprosessin avulla saatiin uusien työasemien asentamisen tarpeeksi automaattiseksi ja nopeaksi, joka säästää työntekijöiden resursseja muihin töihin. Työn tuloksen ansiosta Triuvare pystyy tarjoamaan asiakkailleen nopeampaa ja yhdenmukaisempaa uusien tietokoneiden asennusprosessia.

Aihealue oli työn tekijälle täysin uusi, ja vaati paljon uuden materiaalin ja teorian soveltamista käytännössä. Tärkeintä järjestelmän toiminnan kannalta oli asennusprosessin suunnittelu. Eri asennusstrategiat kuten thin, thick ja hybrid -metodit täytyvät olla tiedossa ja hallussa ennen laajamittaisen automatisoidun asennusprosessin käyttöönottoa. Käynnistysnäköistiedostojen hallinta, säilytys ja päivittäminen on myös välttämätöntä suunnitella tarkasti etukäteen. Tässä opinnäytetyössä käsitellyt ohjelmat eivät varmasti ole ainut tapa automatisoida käyttöjärjestelmäasennuksia, mutta ovat varmasti kaikista tehokkaimpia ja monipuolisimpia ilmaisia työkaluja.

Haastavinta työssä oli kokonaisuuden hahmottaminen. Internetistä löytyi paljon tietoa, mutta ainoastaan yksittäisistä työkaluista ja ohjelmista, eikä juurikaan niiden liitoksista toisiinsa. Suuri osa työstä toteutettiin siis ”kantapään kautta”. Esimerkiksi työssä käytystä MDT 2012:sta löytyi kyllä tietoa, mutta ei juurikaan kovin syvällistä. Jopa Microsoftin sivut väittivät, että WDS-rooli vaatii palvelimelta joko Active Directory -roolin tai palvelin on oltava vähintään toimialueessa, mutta näin ei kuitenkaan ollut. WDS-palvelin asennettiin ilman Active Directorya ja toimialuetta onnistuneesti. Myös referenssikoneiden päivitysten ohjeistuksen suunnittelu, toteutus ja vaiheistus mahdollisimman selkeäksi olivat haastavia ja vaativat paljon hienosäätöä. Järjestelmän ylläpitoprosessi saatiin kuitenkin toteutettua.

Palvelinresurssien takia kaikkia referenssikoneita joita tässä raportissa on suunniteltu, ei saatu asennettua. Näistä esimerkkeinä 32-bittiset Windows 7 -näköistiedostot. Referenssikoneita tullaan lisäämään Triuvaren ympäristöön tarpeen mukaan. Valmis järjestelmä sisältää suomen- ja englanninkieliset versiot Windows 7 sekä Windows 8 -käyttöjärjestelmistä.

Jatkoa varten on tarkoitus parantaa nykyistä dokumentaatiota asiakkaiden tietokoneiden asennuksista niin, että nekin vähäiset tiedot, joita asentajan tarvitsee itse määrittää löytyvät helposti ja nopeasti sekä pysyvät ajan tasalla. Myös asiakaskohtaisia asetuksia on tarkoitus tehdä jatkossa lisää. Tulevaisuudessa voisi harkita myös parempaa palvelinlaitteistoa asennusympäristöä varten, jolloin asennusprosessi saataisiin entistä tehokkaammaksi ja vakaammaksi.

Järjestelmän ylläpidosta on tarkoitus pitää koulutus tekniselle henkilökunnalle, jonka johdosta vastuuta ylläpidosta saadaan jaettua muillekin työntekijöille. Järjestelmän ylläpito-ohjetta on myös tarkoitus päivittää tarpeen mukaan.

LÄHTEET

Microsoft. 2013. 70-411 Administering Windows Server 2012

Microsoft. 2013. Windows Deployment with the Windows ADK. Luettu 10.8.2014.

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc749082%28v=ws.10%29.aspx>

Microsoft. 2013. Windows ADK Quickstart. Luettu 11.8.2014.

<http://msdn.microsoft.com/fi-fi/library/windows/hardware/hh825343>

Microsoft Technet. 2014. Change the Windows Image to a Higher Edition Using DISM.

Luettu 15.9.2014. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/hh825049.aspx>

Microsoft Technet. 2011. Choosing an Image Strategy and Building Windows 7 System Images. Luettu 15.8.2014. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ee956904%28v=ws.10%29.aspx>

Microsoft Technet. 2013. Deliver and Deploy Windows 7. Luettu 15.8.2014. <http://technet.microsoft.com/en-us/windows/pilot-and-deploy-windows-7.aspx>

Microsoft Technet. 2010. Using MDT and Single-Instance Storage. Luettu 15.8.2014.

<http://technet.microsoft.com/en-us/magazine/ee914607.aspx>

Microsoft Technet. 2014. What's New in Windows PE. Luettu 10.8.2014. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/dn293271.aspx>

Microsoft Technet. 2012. What is Windows PE? Luettu 10.8.2014. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc766093%28v=ws.10%29.aspx>

Microsoft Technet. 2009. Windows Deployment Services Getting Started Guide. Luettu 14.8.2014. <http://technet.microsoft.com/fi-FI/library/7d837d88-6d8e-420c-b68f-a5b4baeb5248.aspx>

TechtTarget. 2005. Preboot Execution Environment. Luettu 10.8.2014.

<http://searchnetworking.techtarget.com/definition/Preboot-Execution-Environment>

VMWare. 2014. vSphere Hypervisor. Luettu 14.9.2014. <http://www.vmware.com/products/vsphere-hypervisor>

VMWare. 2014. Licensing for vSphere 5.5. Luettu 14.9.2014.

http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=2064117